

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-125069

(43)Date of publication of application : 26.09.1980

(51)Int.Cl.

H02K 23/54

(21)Application number : 54-030563

(71)Applicant : SECOH GIKEN INC

(22)Date of filing : 17.03.1979

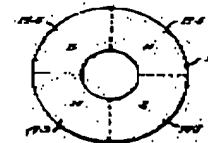
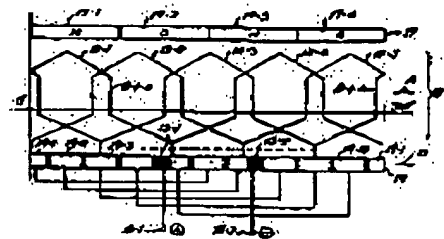
(72)Inventor : BAN ITSUKI
SHIRAKI MANABU
EGAMI KAZUHITO

(54) DC MOTOR EQUIPPED WITH WAVE WINDING ARMATURE SUPERIOR IN RECTIFYING CHARACTERISTIC

(57)Abstract

PURPOSE: To obtain such a motor as is thin in armature and superior in rectifying characteristic by arranging and piling up at minimum an armature winding with an opening angle equal to a field pole of $n(Py \pm 1)$ pieces of poles against a field pole provided with $2n$ P pieces of poles.

CONSTITUTION: Where n, P, y are given at 1, 2, 3 respectively, a field pole 17 having $2nP=4$ pieces of poles at an opening angle 90° at which N and S poles are equal alternately is provided. Then, an armature winding 18 with poles at $n(Py \pm 1)=5$ pieces wound for the opening angle of a conductor to be nearly equal to the width of the field pole 17 is arranged in equal pitches, partly piled up. A commutator 19 then consists of segments with opening angle at 36° and $nP(Py \pm 1)=10$ pieces which are arranged in equal pitches, segments of $nP=2$ pieces apart by opening angle 180° which is two times as large as the pole width are electrically connected, a given armature winding 18 is connected to a given commutator segment, and rectification is carried out $2nP(Py-1)=20$ times per revolution.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑮ 公開特許公報 (A)

昭55-125069

⑯ Int. Cl.³
H 02 K 23/54

識別記号

庁内整理番号
7052-5H

⑰ 公開 昭和55年(1980)9月26日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 14 頁)

① 整流特性の良好な波巻電機子を備えた直流電動機

② 特 願 昭54-30563

③ 出 願 昭54(1979)3月17日

④ 発 明 者 伴五紀

東京都練馬区東大泉町829番地

⑤ 発 明 者 白木学

⑥ 発 明 者 江上和仁

大和市下鶴間4451-171

東京都中野区中央2丁目44番1
号小泉荘

⑦ 出 願 人 株式会社セコー技研

東京都渋谷区神宮前1丁目20番
3号

明 細 書

1. 発明の名称 整流特性の良好な波巻電機子を備えた直流電動機

2. 特許請求の範囲

(1) N , S 面に等しい開角で磁化された $2np$ 個 (n は 1 以上の整数、 p は 2 以上の整数) の磁極を備えた界磁磁極と、該界磁磁極の磁路を閉じるための磁路体と、発生トルクに寄与する導体部の開角が前記した界磁磁極の開角にほぼ等しく巻回された $n(p \pm 1)$ 個 (y は 3 以上の整数) の電機子を備え、該電機子巻線が互いに等しいピッチで重畳して配設されると共に、前記した磁路体内で前記した界磁磁極に対向して設けられた波巻電機子と、該波巻電機子の 1 回転における電機子巻線の切り換わり (変換) を $n(p \pm 1)$ 回、或いは $2np(p \pm 1)$ 回転より短周期と、前記した波巻電機子若しくは前記した界磁磁極を回転自在に支持すると共に、外周に設けられた軸に支

持された回転軸とより構成されたことを特徴とする整流特性の良好な波巻電機子を備えた直流電動機。

(2) 第(1)項記載の特許請求の範囲において、電機子で形成する $n(p \pm 1)$ 個の整流子片と、前記の該整流子片にそれぞれ対応する $n(p \pm 1)$ 個の前記した電機子巻線の端子を接続すると共に、前記した界磁磁極の磁極間の 2 倍の開角 ($360/n$ 度) だけ離れた $n(p \pm 1)$ 個ずつの前記した整流子片同士を電気的に接続する接続部材とを備え、前記した電機子巻線に直流電流正負極より前記した整流子片上を順次導く刷毛を介して給電し、該刷毛の前記した整流子片上における開角を前記した界磁磁極の磁極間の開角 ($360/2n$ 度) と同一、又はそれらの電機子片と共通に配設された電機子片上における間の開角としたことを特徴とする整流特性の良好な波巻電機子を備えた直流電動機。

- 2 -

(3) 前項記載の特許請求の範囲において、回転子の回転位置を検知する位置検知素子と、該位置検知素子より得られる検知出力を介して電機子電流を制御する電流制御回路とより構成されたことを特徴とする発流特性の良好な発電電機子を備えた直流電動機。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、 $2np$ 個(n は1以上の整数、 p は2以上の整数)の磁極を備えた界磁磁極に対して、 $n(p \pm 1)$ 個(p は3以上の整数)の電機子巻線が最少極に重畳し、発電特性を良好にした発電電機子を用板状若しくは円筒状に形成して有効な直流電動機に関するものである。

従来より複数個の電機子巻線を有する直巻形あるいは波巻形の巻線を用いた直流電動機は、電機子巻線の数が多い構造であり、発電特性も良好となることは周知の通りである。しかしながら、従来の直巻形あるいは波巻形の巻線を無鉄心電動機に採用する場合においては、電機子巻線が多層に重畳

- 3 -

ついていた。

本発明は上記した欠点を除去すると共に、構成が簡素化され、従って巻線に達し、巻線に供給でき、効率が良好なこの種の直流電動機を得ることのできる効果を有するものである。即ち、従来の波巻の巻線を展開し、 $2np$ 個の磁極を備えた界磁磁極に対して、 $n(p \pm 1)$ 個の電機子巻線を連続するように展開して配設し、1磁極にかかる電機子電流の切り換わり(整流)を $n(p \pm 1)$ 個、或いは $2np(p \pm 1)$ 個とすることにより、重畳する電機子巻線の個数は少なくなり、電機子の周縁部分等も特別な処理を必要とせずに電機子の厚みを薄く形成でき、高トルク、高効率で発電特性も良好な直流電動機を得ることができる。次にかかる効果を有する本発明装置の詳細を第1図以下について説明する。

第1図は、円板状の電機子を設けた巻線子電動機の構成の説明図である。プレス加工された軟鋼製の図体3には軸受5が固定され、またプレス加工された軟鋼製の図体2がピストン11によつて図体

- 5 -

特開昭55-125069(2)

されることとなるため、電機子の厚みが増加する。かかる厚みに電機子を貫通する有効な界磁磁極を密しく劣化して効率が低下し、起動トルクを減少せしめる欠点がある。このため従来においては、発生トルクに寄与する導体部の厚みを薄くするよう努力していた。しかし発生トルクに寄与する導体部の厚みを薄くする工程は加工成形等によつて行なわれるために、電機子巻線が断線したり、短絡等の不良品が多く発生していた。更に電機子巻線が断線する際において相互の位相関係が模倣されていないため、位相関係がずれ易く高効率の直流電動機を得ることが非常に困難であり、その製造工程も煩雑で製造性がなく高価なものとなつていた。また従来の円筒状電機子を備えた無鉄心電動機に使用されている方法には、電機子巻線の周縁部分が重ならないようにするため、絶縁層を一本ずつ交差するように、全巻線あるいは一部分を回転軸に対して斜めに通過するように順次連続巻回して円筒状電機子を形成する方法が用いられているが、この場合においても巻線が重なり、高価なものとな

- 4 -

3に固定されて磁路となつている。図体2には軸受4が固定され、軸受4、5には回転軸1が支承され、回転軸1の一端は図体3に圧入している。図体3にはN、S磁極が回転軸方向に磁化された円筒状の界磁磁極6が貼着して固定されている。回転軸1には一体にモールドされた電機子7及び整流子8が固定されている。電機子7は図体2と界磁磁極6との空間磁路内に介在するように構成されている。図体10は刷毛保持具であり、整流子8に接触する刷毛9を保持している。

第2図は、従来より公知の界磁磁極が6磁極で電機子巻線の数が10個よりなる波巻電機子の展開式巻線図である。界磁磁極12は、90度の角度でN、S極に磁化された磁極12-1、12-2、12-3、12-4より構成されている。電機子はクロス巻線正波二重巻線であり、各電機子巻線の発生トルクに寄与する導体部の傾角を磁極幅と同一にした実施例である。電機子巻線13-1、13-2、……、13-10は互いに36度(磁極幅の2/5)ずつのピッチで巻回されてい

- 5 -

る。図示の如く電機子巻線は一般の往復巻線に従つと多層にして電機子に巻かれることになる。従つて通孔の処に手荷がかかり巻線に負担する原因となつてゐる。又成形加工した電機子巻線を電機子面に配線せんとすると、各電機子巻線が多層に重畳するので電機子の厚みを増加する。かかる厚みは電機子を貫通する有効な界磁磁界を著しく弱化して効率及び起動トルクを減少せしめる欠点がある。巻流子14は36度の開角(巻線極の2/5)の巻流子片14-1, 14-2, ..., 14-10より構成されている。前述した通り二重巻線であるため、極子は2対となり、極子15-1, 15-2は直交界磁正負極15-1, 15-2より、極子15-3, 15-4は直交界磁正負極15-3, 15-4よりそれぞれ巻線されてあり、それぞれの開角は90度(巻線極)となつてゐる。

次に第3, 第4, 第5図に示す $n=1$, $p=2$ の場合、即ち、界磁磁極が4極極の場合につき、上述した内装式の電機子を設けた巻流子巻線に

- 7 -

- 5が等しいピッチで、即ち、72度の開角(巻線極の4/5)で一部分が重畳して配線されて構成されている。電機子巻線の巻流子片と巻流子片とを巻流子片18-1の場合に18-1-2, 18-1-3と巻流子片18-1-4の開角は90度で、巻線極と等しくされてあり、第1図示の巻流子7に相当する。第3図(2)に示す、各電機子巻線は直交界磁とされ巻流子巻線18-1と18-4, 18-4と18-2, 18-2と18-5, 18-5と18-3, 18-3と18-1の巻線部はそれぞれ巻流子片19-5, 19-1, 19-7, 19-3, 19-9に巻線されてあり、第2図に示した電機子巻線13-1, 13-2, 13-5, 13-7, 13-9を削除して多層に重畳しないように形成したものである。極子15-1, 15-2の開角は巻線極(360/2np=90度)となつてゐるが、270度の開角でも等価である。図示の図係数に従つて矢印方向に流され、それぞれの電機子巻線にトルクが発生して巻流子18及び巻流子19はそれぞれ矢印A, B方向に回転す

- 9 -

特開55-125069(3)

本発明を適用したものについて説明する。

第3図(2)に示したものは、 $n=1$, $p=2$, $y=3$ の場合、即ち、界磁磁極が2np=4極極で、電機子巻線の数が $n(py-1)=6$ 個よりなる突極例の巻線式巻線図である。界磁磁極17は、第5図(2)に示すように90度の開角でN, S極軸方向に巻線された巻線17-1, 17-2, 17-3, 17-4よりなり、第1図示の界磁磁極6に相当する。巻流子19は36度の開角(巻線極の2/5)のnp(py-1)=10個の巻流子片19-1, 19-2, ..., 19-10より構成され、巻線極の2倍の開角(360/np=180度)だけ離れたnp=2個ずつの巻流子片同士を電気的に接続している。即ち、巻流子片19-1と19-6、及び巻流子片19-2と19-7、及び巻流子片19-3と19-8、及び巻流子片19-4と19-9、及び巻流子片19-5と19-10はそれぞれ巻線して接続されている。巻流子18は、第5図(2)に示すように電機子巻線18-1, 18-2, 18-3, 18-4, 18-5

- 8 -

る。かくして電機子巻線の切りあわり(巻線)が1周毎に2np(py-1)=20回(巻線極を除く)の割合で行なわれ引いたトルクが発生して回転するものである。

第3図(2)は、各電機子巻線と対応する巻流子片との接続のみが第3図(2)の場合と異なるものであるが、電動機としての特性は全く同様となるものである。電機子巻線18-1の一端は巻流子片19-1に、他端は巻流子片19-2に接続され、他も同様にして電機子巻線18-2の両端はそれぞれ巻流子片19-3, 19-4に、電機子巻線18-3の両端はそれぞれ巻流子片19-5, 19-6に、電機子巻線18-4の両端はそれぞれ19-7, 19-8に、電機子巻線18-5の両端はそれぞれ19-9, 19-10に接続されている。

第4図(2)に示したものは、 $n=1$, $p=2$, $y=3$ の場合、即ち、界磁磁極が2np=4極極で、電機子巻線の数が $n(py+1)=7$ 個よりなる突極例の巻線式巻線図である。巻流子21は約25.7度の開角(巻線極の2/7)のnp(py

- 10 -

+1) = 14 個の整流子片 21-1, 21-2, ..., 21-14 より構成され、磁極幅の 2 倍の扇角 ($360 / n p = 180$ 度) だけ離れた $n p = 2$ 個ずつの整流子片同士を直線的に接続している。即ち、整流子片 21-1 と 21-8、及び整流子片 21-2 と 21-9、及び整流子片 21-3 と 21-10、及び整流子片 21-4 と 21-11、及び整流子片 21-5 と 21-12、及び整流子片 21-6 と 21-13、及び整流子片 21-7 と 21-14 はそれぞれ直線で接続されている。電機子 20 は、第 5 図 (a) に示すように電機子巻線 20-1, 20-2, ..., 20-7 が等しいピッチで、即ち、約 51.4 度の扇角 (磁極幅の $4/7$) で一部分が重畳して配置されて構成されている。電機子巻線の発生トルクに寄与する導体部 (電機子巻線 20-1 の場合は 20-1-a と 20-1-b 部である) の扇角は 90 度で、磁極幅と等しくされており、第 1 図示の電機子 7 に相当する。第 4 図 (a) に従い、各電機子巻線は波巻接続とされ、電機子巻線 20-1 と 20-4、20-4

- 11 -

子巻線は第 4 図 (a) と異なつた波巻接続とされ、電機子巻線 20-1 と 20-5、20-5 と 20-2、20-2 と 20-6、20-6 と 20-3、20-3 と 20-7、20-7 と 20-4、20-4 と 20-1 の接続部はそれぞれ整流子片 21-6、21-14、21-8、21-2、21-10、21-4、21-12 に接続されている。尚、上述した通り第 4 図 (a) に対して第 4 図 (b) に示したように、 $y=3$ 或いは $y=4$ の場合においても電機子巻線の数はそれぞれ $n(p y + 1) = 7$ 個、 $n(p y - 1) = 7$ 個で同数となる。 $p=2$ の場合においては、電機子巻線相互の接続方法、並びに対応する整流子片との接続がそれぞれ異なつても電動機としての特性は全く同様となるものである。

~~第 4 図 (b) は、各電機子巻線と対応する整流子片との接続のみが第 4 図 (a)、同の場合と異なるものであるが、電動機としての特性は全く同様となるものである。電機子巻線 20-1 の一端は整流子~~

- 13 -

特開昭 55-125069(4)

と 20-7、20-7 と 20-3、20-3 と 20-6、20-6 と 20-2、20-2 と 20-5、20-5 と 20-1 の接続部はそれぞれ整流子片 21-5、21-11、21-3、21-9、21-1、21-7、21-13 に接続されている。別子 15-1、15-2 の扇角は磁極幅 ($360 / 2 n p = 90$ 度) となつてゐるが、270 度の扇角でも等価である。図示の図解位置では矢印方向に通電され、それぞれの電機子巻線にトルクが発生して電機子 20 が電機子 21 に対して矢印方向、B 方向に回転する。かくして、電機子巻線の切り換わり (巻換) が 1 回転に $2 n p (p y + 1) = 28$ 回 (巻換を除く) の割合で行なわれ、引換いたトルクが発生して回転するものである。

第 4 図 (b) は、 $p=1$ 、 $p=2$ 、 $y=4$ の場合、即ち、電機子巻線の数が $n(p y - 1) = 7$ 個となる実施例の展開式巻線図であるが、電機子巻線相互の接続方法、並びに対応する整流子片との接続が第 4 図 (a) の場合と異なるのみで、電動機としての特性は全く同様となるものである。各電機

- 12 -

片 21-1 に、他端は整流子片 21-2 に接続されており、他も同様に電機子巻線 20-2 の両端はそれぞれ整流子片 21-3、21-4 に、電機子巻線 20-3 の両端はそれぞれ整流子片 21-5、21-6 に、電機子巻線 20-4 の両端はそれぞれ整流子片 21-7、21-8 に、電機子巻線 20-5 の両端はそれぞれ整流子片 21-9、21-10 に、電機子巻線 20-6 の両端はそれぞれ整流子片 21-11、21-12 に、電機子巻線 20-7 の両端はそれぞれ整流子片 21-13、21-14 に接続されている。

第 6 図は、従来より公知の界磁磁極が 6 個極で、電機子巻線の数が 24 個よりなる低巻数電機子の展開式巻線図である。界磁磁極 22 は、60 度の扇角で N、S 極に磁化された磁極 22-1、22-2、..., 22-6 より構成されている。電機子はクロス接続正統三直巻巻であり、各電機子巻線の発生トルクに寄与する導体部の扇角は磁極幅と同一にした実施例である。電機子巻線 23-1、23-2、..., 23-24 は互いに 15 度 (磁

- 14 -

板の1/4)ずつのピッチで並置されている。整流子24は15度の開角(磁極の1/4)の整流子片24-1, 24-2, ..., 24-24より構成されている。前述した通り三重巻であるため、刷子は3対となり、刷子15-1, 15-2は直流電流正負極16-1, 16-2より、刷子15-3, 15-4は直流電流正負極16-3, 16-4より、刷子15-5, 15-6は直流電流正負極16-5, 16-6よりそれぞれ給電されており、それぞれの開角は60度(磁極)となつてゐる。

次に図7, 図8, 図9, 第10図により $n=1$, $p=3$ の場合、即ち、界磁磁極が6磁極の場合につき、前述した円板状の電機子を設けた整流子電機子巻線を用いたものについて説明する。

第7図に示したものは、 $n=1$, $p=3$, $r=3$ の場合、即ち界磁磁極が $2np=6$ 磁極で、電機子巻線の数が $n(p-1)=8$ 個よりなる実施例の座向式巻線図である。界磁磁極25は、第10図(a)に示すように60度の開角でN, Sに

- 15 -

で並置されている。電機子巻線の発生トルクに等する導体(電機子巻線26-1の場合は26-1-a, 26-1-b等である)の開角は60度で、磁極極と等しくされ、4個の電機子巻線は互いに隣接し合つて並置されている。電機子巻線26-2, 26-4, 26-6, 26-8は円板状電機子の下面に同様の開角で並置され、上面に並置された電機子巻線群と、下面に並置された電機子巻線群とは開角が45度の位相差をもつて二重に重畳して円板状電機子を構成しており、第1図示の電機子7に相当する。第7図(a)に戻り、各電機子巻線は波巻線とされ電機子巻線26-1と26-4, 26-4と26-7, 26-7と26-2, 26-2と26-5, 26-5と26-8, 26-8と26-3, 26-3と26-6, 26-6と26-1の接続即ちそれぞれ整流子片27-5, 27-14, 27-23, 27-8, 27-17, 27-2, 27-11, 27-20に接続されており、第6図に示した電機子巻線23-2, 23-3, 23-5, 23-6, 23-8,

- 17 -

特開昭55-125069(5)

同極磁方向に磁化された磁極25-1, 25-2, ..., 25-6よりなる第1図示の界磁磁極6に相当する。整流子27は15度の開角(磁極の1/4)の $np(p-1)=24$ 個の整流子片27-1, 27-2, ..., 27-24より構成され、磁極の2倍の開角(360/np=120度)だけ離れた $np=3$ 個ずつの整流子片同士を電気的に接続している。即ち、整流子片27-1と27-9と27-17, 及び整流子片27-2と27-10と27-18, 及び整流子片27-3と27-11と27-19, 及び整流子片27-4と27-12と27-20, 及び整流子片27-5と27-13と27-21, 及び整流子片27-6と27-14と27-22, 及び整流子片27-7と27-15と27-23, 及び整流子片27-8と27-16と27-24はそれぞれ隣接して接続されている。電機子26は、第10図(b)に示すように、電機子巻線26-1, 26-3, 26-5, 26-7は円板状電機子の上面に等しいピッチで、即ち、90度の開角(磁極の3/2)

- 16 -

27-9, 27-11, 27-12, 27-14, 27-16, 27-17, 27-18, 27-20, 27-21, 27-23, 27-24を削除して多層に重畳しないように形成したものである。刷子15-1, 15-2の開角は180度(磁極の2/1)となつてゐるが、360/2np=60度(磁極)或いは90度の開角でも等価である。図示の關係位置では矢印方向に流電され、それぞれの電機子巻線にトルクが発生して電機子26及び整流子27はそれぞれ矢印の、B方向に回転する。かくして、電機子電流の切り換わり(整流)が1回転に $np(p-1)=24$ 回(極点数は2)の割合で行なわれ、引起いたトルクが発生して回転するものである。

第7図(b)は、各電機子巻線と対応する整流子片との接続のみが第7図(a)の場合と異なるものであるが、電動機としての特性は全く同様となるものである。電機子巻線26-1の一端は整流子片27-24に、他端は整流子片27-1に接続され、他も同様に電機子巻線26-2の両端はそれぞれ

- 18 -

整流子片 27-3, 27-4 に、電機子巻線 26-3 の両端はそれぞれ整流子片 27-5, 27-7 に、電機子巻線 26-4 の両端はそれぞれ整流子片 27-9, 27-10 に、電機子巻線 26-5 の両端はそれぞれ整流子片 27-12, 27-13 に、電機子巻線 26-6 の両端はそれぞれ整流子片 27-15, 27-16 に、電機子巻線 26-7 の両端はそれぞれ整流子片 27-18, 27-19 に、電機子巻線 26-8 の両端はそれぞれ整流子片 27-21, 27-22 に接続されている。尚、上述した通り第 3 図(a)に対して第 3 図(b)、第 4 図(a)、(b)に対して第 4 図(c)、第 7 図(a)に対して第 7 図(b)に示したように各電機子巻線と対応する整流子片との接続の形が異なつても電動機としての特性は全く同様となるものであり、後述する実施例についても同様であるが、一方法のみについて説明する。

第 8 図に示したものは、 $n=1$ 、 $p=3$ 、 $\gamma=1$ の場合、即ち、界磁磁極が $2np=6$ 磁極で、電機子巻線の数が $\rho(py+1)=10$ 個よりな

- 19 -

の両角（磁極間の $6/5$ ）で並設されている。電機子巻線の発生トルクに寄与する導体部（電機子巻線 28-1 の場合は 28-1-a, 28-1-b 部である）の両角は 60° で、磁極間と等しくされ、5 個の電機子巻線は互いに間隔し合つて並設されている。電機子巻線 28-2, 28-4, 28-6, 28-8, 28-10 は円板状電機子の下面に同様の両角で並設され、上面に並設された電機子巻線群と、下面に並設された電機子巻線群とは両角が 36° の位相差をもつて二重に重畳して円板状電機子を構成しており、第 1 図示の電機子 7 に相当する。第 8 図に戻り、電機子巻線 28-1 の一端は整流子片 29-2 に、他端は整流子片 29-3 に接続され、他も同様に電機子巻線 28-2 の両端はそれぞれ整流子片 29-5, 29-6 に、電機子巻線 28-3 の両端はそれぞれ整流子片 29-8, 29-9 に、電機子巻線 28-4 の両端はそれぞれ整流子片 29-11, 29-12 に、電機子巻線 28-5 の両端はそれぞれ整流子片 29-14, 29-15 に、電機子巻線 28-

- 21 -

特開 55-125069(6)

る実施例の星形式巻線図である。整流子 29 は 12 度の両角（磁極間の $1/5$ ）の $\rho p(py+1) = 30$ 個の整流子片 29-1, 29-2, ..., 29-30 より構成され、磁極間の 2 倍の両角（ $360/np=120^\circ$ ）だけ離れた $np=3$ 個ずつの整流子片同士を電氣的に接続している。即ち、整流子片 29-1 と 29-11 と 29-21、及び整流子片 29-2 と 29-12 と 29-22、及び整流子片 29-3 と 29-13 と 29-23、及び整流子片 29-4 と 29-14 と 29-24、及び整流子片 29-5 と 29-15 と 29-25、及び整流子片 29-6 と 29-16 と 29-26、及び整流子片 29-7 と 29-17 と 29-27、及び整流子片 29-8 と 29-18 と 29-28、及び整流子片 29-9 と 29-19 と 29-29、及び整流子片 29-10 と 29-20 と 29-30 はそれぞれ導線で接続されている。電機子 28 は、第 10 図に示すように、電機子巻線 28-1, 28-3, 28-5, 28-7, 28-9 は円板状電機子の上面に等しいピッチで、即ち、 72°

- 20 -

6 の両端はそれぞれ整流子片 29-17, 29-18 に、電機子巻線 28-7 の両端はそれぞれ整流子片 29-20, 29-21 に、電機子巻線 28-8 の両端はそれぞれ整流子片 29-23, 29-24 に、電機子巻線 28-9 の両端はそれぞれ 29-26, 29-27 に、電機子巻線 28-10 の両端はそれぞれ 29-29, 29-30 に接続されている。別子 15-1, 15-2 の両角は 180° （磁極間の $3/1$ ）となつてゐるが、 $360/2np=60^\circ$ （磁極間）、或いは 300° の両角でも等価である。図示の關係位置では矢印方向に通電され、それぞれの電機子巻線にトルクが発生して電機子 28 及び整流子 29 はそれぞれ矢印 A, B 方向に回転する。かくして、電機子巻線の切り換わり（励磁）が 1 回転に $\rho p(py+1) = 30$ 回（励磁点は除く）の割合で行なわれ、引続いたトルクが発生して回転するものである。

第 9 図に示したものは、 $n=1$ 、 $p=3$ 、 $\gamma=4$ の場合、即ち、界磁磁極が $2np=6$ 磁極で、電機子巻線の数が $\rho(py-1)=11$ 個よりな

- 22 -

る実施例の展開式を模図である。整流子31は約10.9度の開角（磁極幅の2/11）の $n p (p y - 1) = 33$ 個の整流子片31-1, 31-2, ..., 31-33より構成され、磁極幅の2倍の開角（360/np=120度）だけ離れた $n p = 3$ 個ずつの整流子片同士を電氣的に接続している。即ち、整流子片31-1と31-12と31-23、及び整流子片31-2と31-13と31-24、及び整流子片31-3と31-14と31-25、及び整流子片31-4と31-15と31-26、及び整流子片31-5と31-16と31-27、及び整流子片31-6と31-17と31-28、及び整流子片31-7と31-18と31-29、及び整流子片31-8と31-19と31-30、及び整流子片31-9と31-20と31-31、及び整流子片31-10と31-21と31-32、及び整流子片31-11と31-22と31-33はそれぞれ導線で接続されている。電機子30は、図10(a)に示すように電機子巻線30-1, 30-2, ..., 30-11が等し

- 23 -

31-27に、電機子巻線30-10の両端はそれぞれ整流子片31-29, 31-30に、電機子巻線30-11の両端はそれぞれ整流子片31-32, 31-33に接続されている。期子15-1, 15-2の開角は180度（磁極幅の2/1）となつてゐるが360/2np=90度（磁極幅）、或いは300度の開角でも等価である。図示の關係位置では矢印方向に回転され、それぞれの電機子巻線にトルクが発生して電機子30及び整流子31はそれぞれ矢印A, B方向に回転する。かくして、電機子電流の切り替わり（整流）が1回転に2np(p y - 1) = 66回（特異点は除く）の割合で行なわれ、引起したトルクが発電して回転するものである。

図11(a)に示したものは、 $n = 1$, $p = 4$, $y = 3$ の場合、即ち、界磁磁板が2np=8磁極で、電機子巻線の数がn(p y - 1) = 11個よりなる実施例の展開式を模図である。界磁磁板32は、図12(a)に示すように45度の開角でN, Sに回転軸方向に曲化された磁極32-1, 32-2,

- 25 -

特開昭55-125069(7)

いびつで、即ち、約32.7度の開角（磁極幅の5/11）で一部分が直線して配設され構成している。電機子巻線の発生トルクに等する導体部（電機子巻線30-1の場合は30-1-a, 30-1-b部である）の開角は60度で、磁極幅と等しくされてあり、図1図示の電機子7に相当する。本9図に戻り、電機子巻線30-1の一端は整流子片31-2に、他端は整流子片31-3に接続され、他も同様に電機子巻線30-2の両端はそれぞれ整流子片31-5, 31-6に、電機子巻線30-3の両端はそれぞれ整流子片31-8, 31-9に、電機子巻線30-4の両端はそれぞれ整流子片31-11, 31-12に、電機子巻線30-5の両端はそれぞれ整流子片31-14, 31-15に、電機子巻線30-6の両端はそれぞれ整流子片31-17, 31-18に、電機子巻線30-7の両端はそれぞれ整流子片31-20, 31-21に、電機子巻線30-8の両端はそれぞれ整流子片31-23, 31-24に、電機子巻線30-9の両端はそれぞれ整流子片31-26

- 24 -

32-8よりなり、図1図示の界磁磁板6に相当する。整流子34は約8.2度の開角（磁極幅の2/11）の $n p (p y - 1) = 44$ 個の整流子片34-1, 34-2, ..., 34-44より構成され、磁極幅の2倍の開角（360/np=90度）だけ離れた $n p = 4$ 個ずつの整流子片同士を電氣的に接続している。即ち、整流子片34-1と34-12と34-23と34-34、及び整流子片34-2と34-13と34-24と34-35、及び整流子片34-3と34-14と34-25と34-36、及び整流子片34-4と34-15と34-26と34-37、及び整流子片34-5と34-16と34-27と34-38、及び整流子片34-6と34-17と34-28と34-39、及び整流子片34-7と34-18と34-29と34-40、及び整流子片34-8と34-19と34-30と34-41、及び整流子片34-9と34-20と34-31と34-42、及び整流子片34-10と34-21と34-32と34-43、及び整流子片34

- 26 -

- 11と34-22と34-33と34-44はそれぞれ導線で接続されている。電磁子巻線33は、第12図向に示すように電磁子巻線33-1、33-2、……、33-11が等しいピッチで、即ち、約32.7度の開角（磁極幅の8/11）で一部分が重畳して配設されて構成している。電磁子巻線の発生トルクに寄与する導体部（電磁子巻線33-1-a、33-1-b部である）の開角は45度で、磁極幅と等しくされており、第1図示の電磁子7に相当する。第11図に戻り、電磁子巻線33-1の一端は整流子片34-2に、他端は整流子片34-3に接続され、他も同様に電磁子巻線33-2の両端はそれぞれ整流子片34-6、34-7に、電磁子巻線33-3の両端はそれぞれ整流子片34-10、34-11に、電磁子巻線33-4の両端はそれぞれ整流子片34-14、34-15に、電磁子巻線33-5の両端はそれぞれ整流子片34-18、34-19に、電磁子巻線33-6の両端はそれぞれ整流子片34-22、34-23に、電磁子巻線33-7の両端はそれ

- 27 -

銅製の区体38には軸承39が固定され、またプレス加工された軟銅製区体37がビス45によつて区体38に固定されている。軸承39にはローテーション36を保持する回転軸が回転自在に支承され、回転軸1にはマグネット回転子40がマグネットホルダー40aを介して固定されている。マグネット回転子40の外周には位置検知部42がリング状に固定されている。界磁となるマグネット回転子40はN、S磁極が回転軸方向に磁化されて設けられ、上面は磁路となる軟銅製円板41が貼着されている。区体38の内面には電磁子44が貼着されている。配分43は位置検知部子の支持体であり、区体37に設けられた空孔部に保持されている。軸承39の下部は外周にネジ部を設けたネジ39-1に螺着されて回転軸35のステップ方向の調節を可能ならしめている。

図14図につき、上述した円板状の電磁子を設けた半導体直巻機に本発明を適用したものについて説明する。n=1、p=2、y=3の場合、即ち、界磁磁極が2np=4磁極で、電磁子巻線の

- 29 -

特開55-125069(8)

それぞれ整流子片34-26、34-27に、電磁子巻線33-8の両端はそれぞれ整流子片34-30、34-31に、電磁子巻線33-9の両端はそれぞれ整流子片34-34、34-35に、電磁子巻線33-10の両端はそれぞれ整流子片34-38、34-39に、電磁子巻線33-11の両端はそれぞれ整流子片34-42、34-43に接続されている。図子15-1、15-2の開角は135度（磁極幅の3/1）となつており、 $360/2np=45$ 度（磁極幅）、或いは22.5度、或いは31.5度の開角でも等価である。図示の関係位置では矢印方向に進むと、それぞれの電磁子巻線にトルクが発生して電磁子33及び整流子44はそれぞれ矢印A、B方向に回転する。かくして、電磁子巻線の切り換わり（整流）が1回転中に2np（py-1）=88回（材料線は除く）の割合で行なわれ、引続いたトルクが発生して回転するものである。

第13図は、円板状の電磁子を設けた半導体直巻機の構成の説明図である。プレス加工された軟

- 28 -

鉄がn（py-1）=5個よりなる実施例の長円式巻線図である。界磁磁極となるマグネット回転子48は、90度の開角でN、S磁極の方向に磁化された磁極48-1、48-2、48-3、48-4よりなり、矢印C方向に回転し第13図示のマグネット回転子40に相当する。電磁子巻線47-1、47-2、47-3は等しいピッチで、即ち、72度の開角（磁極幅の4/5）で一部分が重畳して配設されて電磁子47を構成している。電磁子巻線の発生トルクに寄与する導体部（電磁子巻線47-1の場合は47-1-a、47-1-b部である）の開角は90度で、磁極幅と等しくされており、第13図示の電磁子44に相当する。各電磁子巻線は直列接続され、電磁子巻線47-1と47-4、47-4と47-2、47-2と47-3、47-3と47-5と47-3、47-3と47-1の接続部は使用されている通電制御回路48を介して直流電圧正極51-1、直流電圧負極51-2に接続されている。記号49-1、49-2、49-3、49-4、49-5は位置

- 30 -

検知素子で例えばホール素子、誘導コイル等が使用されている。それぞれの閉内は72度（磁極間の4/5）となつてゐる。位置検知素子49-1, 49-2, 49-3, 49-4, 49-5は、第13図示の支持体43に収納され、被位置検知帯42に対向している。被位置検知帯42が磁極である場合にはマグネット回転子46の磁極46-1, 46-2, 46-3, 46-4の外側への磁束線素子を利用することができる。記号50は打点磁石50-1, 50-3を8極とし、斜角磁石50-2, 50-4をN極とする位置検知帯であり、第13図示の被位置検知帯42に相当する。N極に対向したときのホール素子49-1, 49-2, 49-3, 49-4, 49-5の出力により通電制御回路50に含まれるそれぞれ第1群の対応したトランジスタ群を導通し、直流電源正極51-1と対応する電磁子巻線は導通となる。又、S極に対向したときのホール素子49-1, 49-2, 49-3, 49-4, 49-5の出力により通電制御回路50に含まれるそれぞれ第2群の対応し

- 31 -

転する半導体電動機となるものである。上述した実施例は、界磁磁極が4磁極で、電磁子巻線の数が5個の場合であるが、他の実施例についても半導体電動機に同様に適用できるものである。

上述した全ての実施例は、円板状の電磁子に本発明を適用したものであるが円筒状電磁子にも適用でき、更に有鉄心電動機にも同様に適用できることは明らかである。また本発明は前項において述べた通り、200個の磁極を備えた界磁磁極に対して、 n ($n \neq 1$) 個の場合には全て本発明の目的が達成できるものである。故に上述した実施例の他に、4磁極の場合、9, 11, 13, ... 個の電磁子巻線、6磁極の場合、13, 14, 16, ... 個の電磁子巻線、8磁極の場合、13, 15, 17, ... 個の電磁子巻線、10磁極の場合、14, 16, 18, ... 個の電磁子巻線等々いずれの場合においても適用でき、更に上述した実施例は、全て $n=1$ の場合であるが、界磁磁極の磁極数、電磁子巻線の数をそれぞれ数倍し倍としても同様に全て電磁子巻線は等しいピッチで、

- 32 -

特開昭55-125069(9)

たトランジスタ群を導通し、直流電源負極51-2と対応する電磁子巻線は導通となり、これらの導通により電磁子巻線が制御されるように構成されている。即ち、図示する被位置検知帯ではN極に対向しているホール素子49-4の出力により第1群の対応したトランジスタ群を導通し、直流電源正極51-1と、電磁子巻線47-2, 47-5の巻線は導通となる。又、S極に対向しているホール素子49-3の出力により第2群の対応したトランジスタ群を導通し、直流電源負極51-2と、電磁子巻線47-1, 47-4の巻線は導通となる。従つて、矢印方向に流電されて、各電磁子巻線にトルクが発生し、マグネット回転子46及び被位置検知帯50はそれぞれ矢印C, D方向に回転する。かくして電磁子巻線の切り換わり（整流）が1回転に20p (p = 1) = 20回の割合で行なわれ引続いたトルクが発生して回転するものである。かかる通電方式は従来されている半導体電動機の場合と同じなのでマグネット回転子46及び被位置検知帯50は矢印C, D方向に回

- 32 -

しかも電磁子の厚みを薄く形成でき、矢印トルク、回転率で電流特性も良好な電磁子巻線を備えた電磁電動機を得ることができる利点がある。

以上の説明より明るように、本発明によれば、前項において述べた目的が達成されて効果著しいものである。

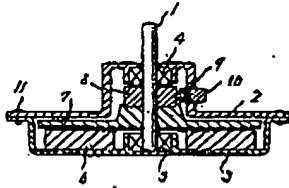
4. 図面の簡単な説明

第1図は、電磁子電動機の構成の説明図、第2図、第6図は、従来より公知の界磁磁極及び電磁子巻線の展開式巻線図、第3図、第4図、第7図、第8図、第9図、第11図は、電磁子電動機に適用したそれぞれの異なる界磁磁極及び電磁子の実施例の展開式巻線図、第5図(a)は、第3図、第4図示の界磁磁極の実施例の展開図、第6図(b), (c)は、それぞれ第3図、第4図示の電磁子の実施例の展開図、第10図(a)は、第7図、第8図、第9図示の界磁磁極の実施例の展開図、第10図(b), (c)は、それぞれ第7図、第8図、第9図示の電磁子の実施例の展開図、第12図(a)は、第11

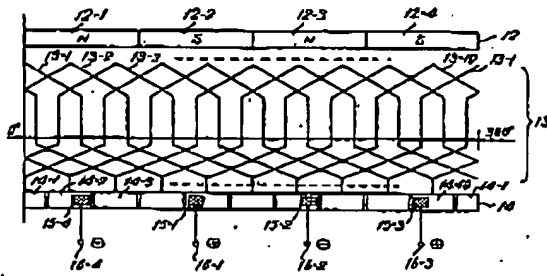
- 34 -

特開55-125069(11)

第 1 図

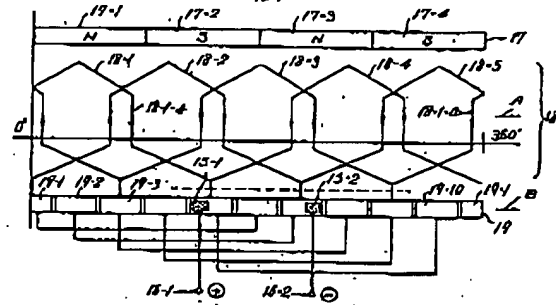


第 2 図

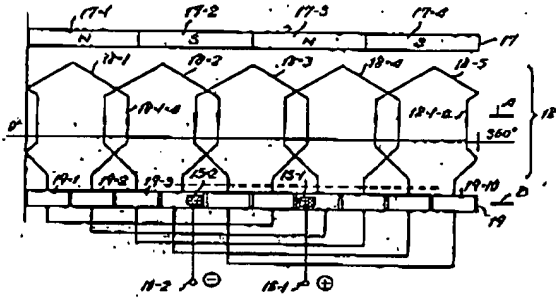


第 3 図

(2)

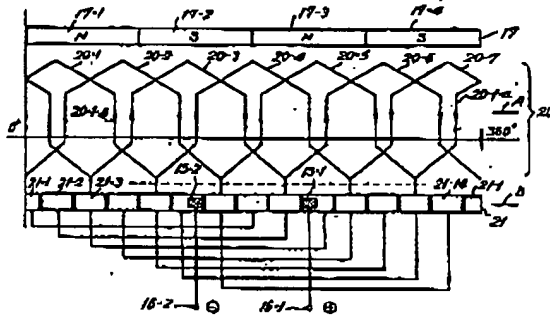


(6)

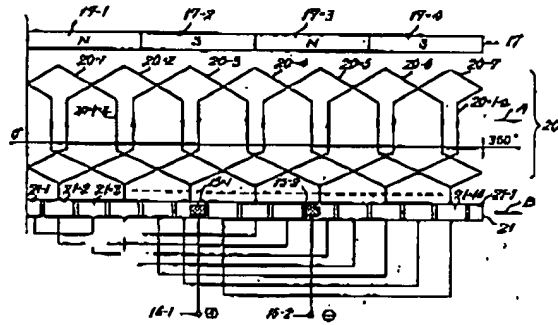


第 4 図

(2)

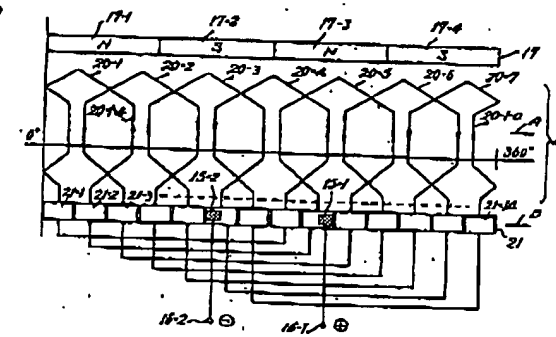


(6)



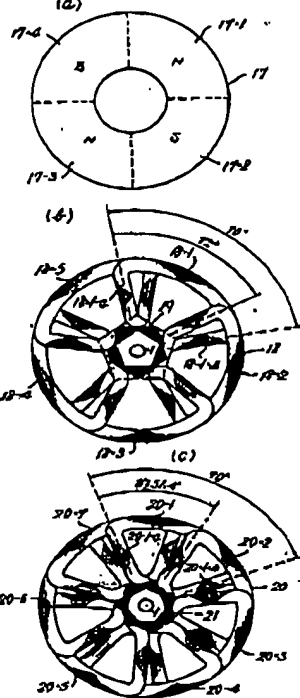
第 4 図

(C)

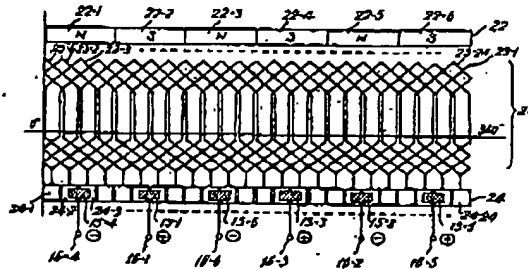


特開2005-125069(12)

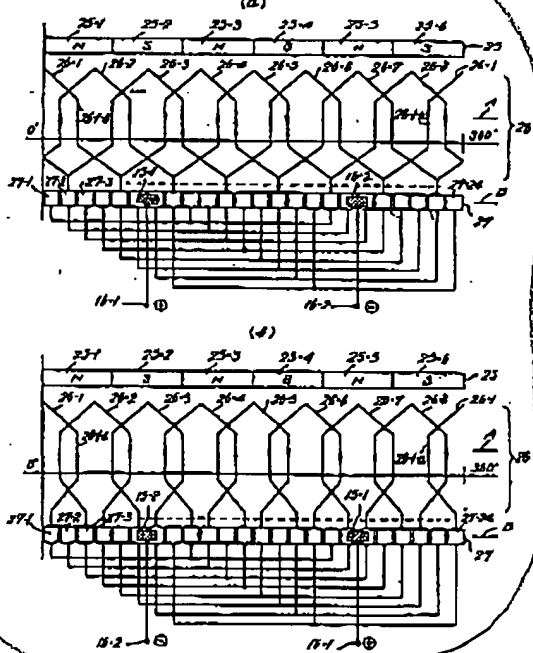
第 5 図



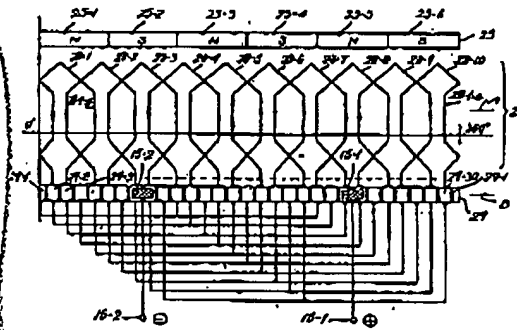
第 6 図



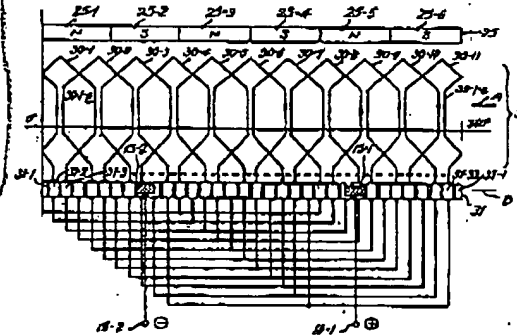
第 7 図



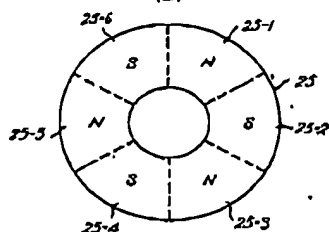
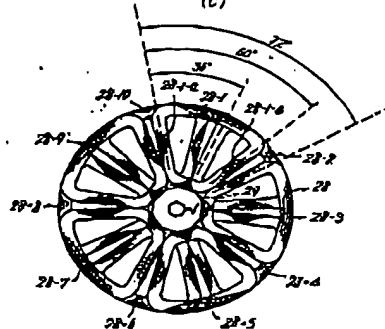
第 8 図



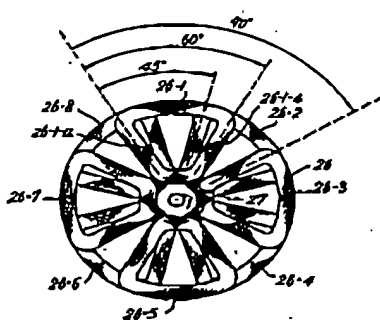
第 9 図



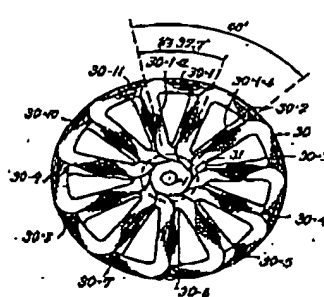
1501855-125069(13)

第 10 図
(a)第 10 図
(c)

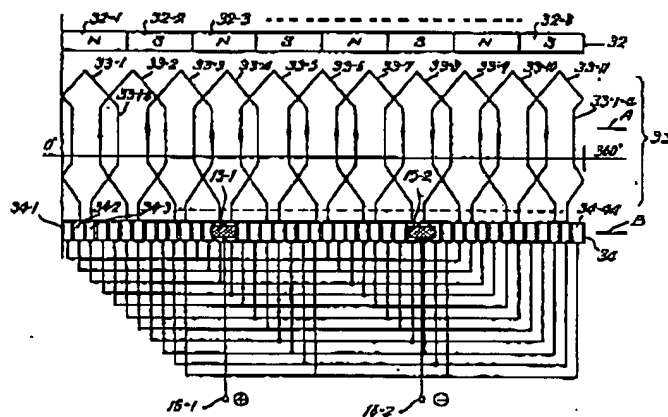
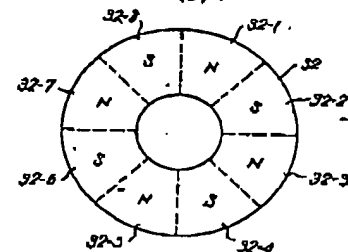
(b)



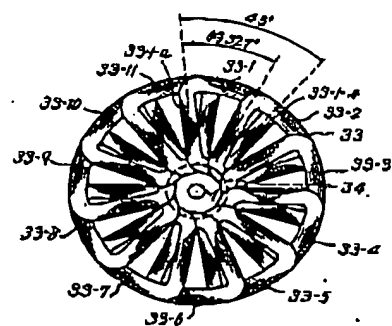
(d)



第 11 図

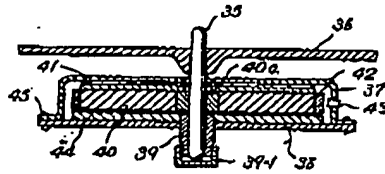
第 12 図
(a)

(b)



特開昭55-125069(14)

第 13 図



第 14 図

